دِرَاسَةُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ



تَنْظِيمُ الْبَيَانَاتِ

دالتون بلين

ترجمة: جمال عبد الرحيم

دِرَاسَةُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ

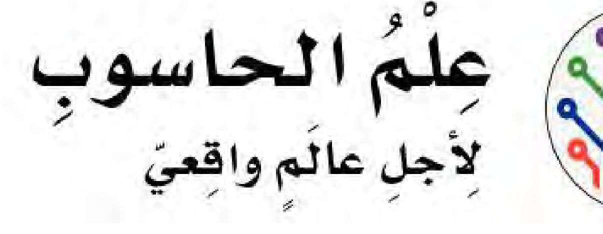


تَنْظِيمُ الْبَيَانَاتِ

دالتون بلين

ترجمة: جمال عبد الرحيم

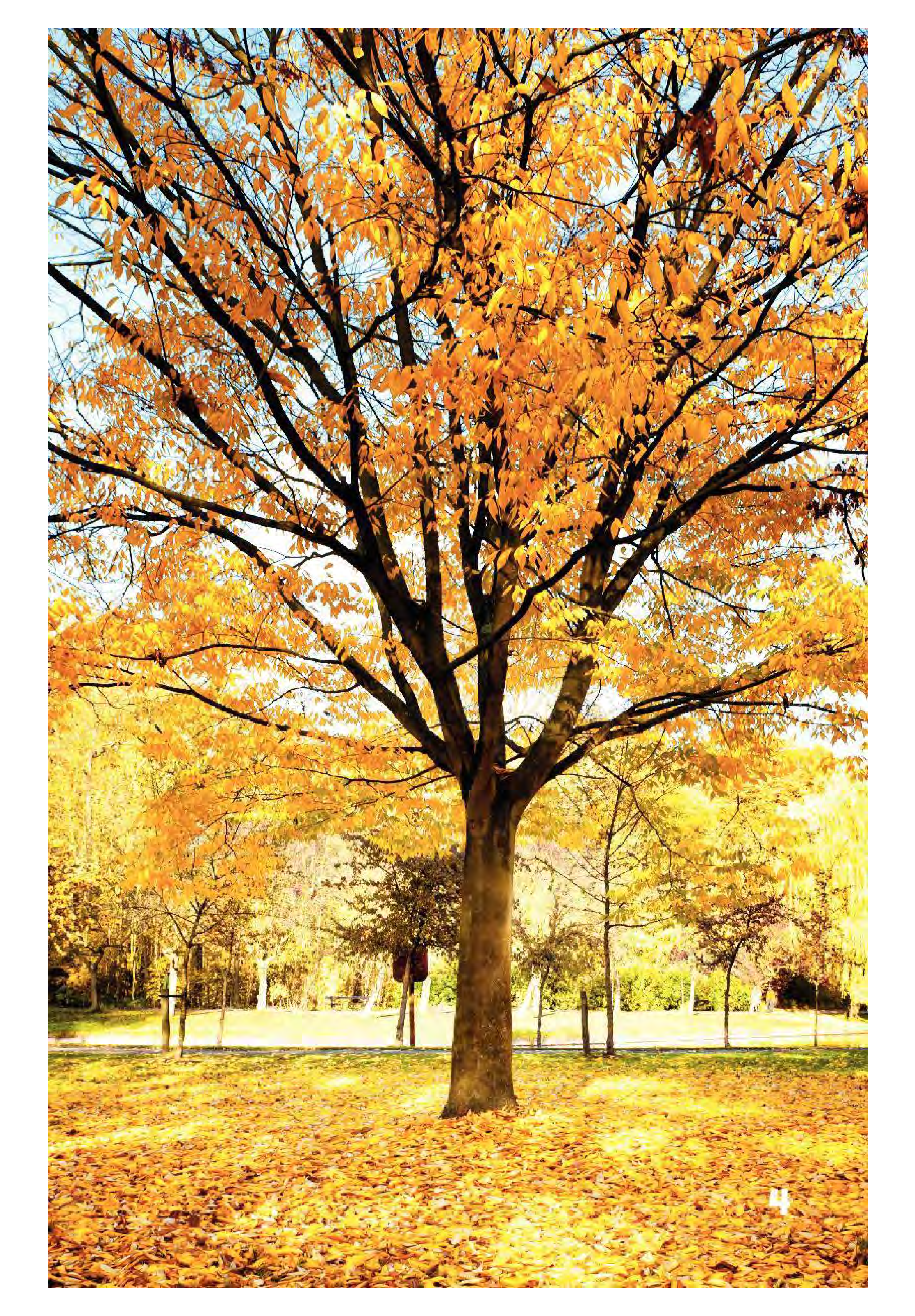
يمكن تنظيم البيانات بأكثر من طريقة للاستفادة منها.







قَائِمَةُ المُحْتَوَياتِ



دِرَاسَةُ الفُصُولِ

مَا هِيَ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ فِي الخَارِجِ؟ هَلِ الجَوُّ حَارٌّ أَمْ بَارِدٌ؟ يَقُومُ التَّلَامِيذُ بِدِرَاسَةِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ لِمَعْرِفَةِ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الحَرَارَةُ مِنْ يَوْمٍ إِلَى آخَرَ.

إِنَّهُ فَصْلُ الشِّتَاءِ، الَّذِي تَتَحَوَّلُ فِيهِ أَوْرَاقُ الأَشْجَارِ إِلَى اللَّوْنِ البُرْتُقَالِيِّ وَالأَحْمَرِ وَتَتَسَاقَطُ عَلَى الأَرْضِ. يَقُولُ المُعَلِّمُ: لَا تَمُرُّ جَمِيعُ الأَمَاكِنِ عَلَى الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ بِمِثْلِ هَذِهِ التَّغَيُّرَاتِ الكَبِيرَةِ مِنْ مَوْسِمٍ إِلَى آخَرَ. فَمَثَلًا، نَحْنُ نَعِيشُ فِي مَكَانٍ يَكُونُ فِيهِ الصَّيْفُ حَارًّا وَالشِّتَاءُ بَارِدًا. لَقَدْ بَدَأَتْ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فِي الانْخِفَاضِ، وَهَذَا دَلِيلٌ عَلَى أَنَّ فَصلَ الشِّتَاءِ قَدْ حَانَ.



عِنْدَمَا يُصْبِحُ الطَّقْسُ أَكْثَرَ بُرُودَةً، تَتَسَاقَطُ أَوْرَاقُ الأَشْجَارِ، وَيَحُلُّ فَصْلُ الشِّتَاءِ!

دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فِي فَصْلِ الشِّتَاءِ

دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فِي فَصْلِ الشِّتَاءِ أَكْثَرُ بُرُودَةً مِمَّا هِيَ فِي الصَّيفِ حَيْثُ أَعِيشُ. يَقُولُ المُعَلِّمُ: إِنَّ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ هِيَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الجَوِّ البَارِدِ أَوِ الحَارِّ. يَتِمُّ قِيَاسُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِالفَهْرِنْهَايْت فِي الوِلَايَاتِ المُتَّحِدَةِ، وَبِالدَّرَجَاتِ المِئَوِيَّةِ فِي مَنَاطِقَ أُخْرَى مِنَ العَالَمِ.



هُنَاكَ مَنَاطِقُ عَلَى الأَرْضِ لَهَا مَنَاخَاتٌ أَكْثَرُ دِفْئًا وَمَنَاطِقُ أَكْثَرُ بُرُودَةً وَفْقًا لِمَوْقِعِهَا. إِنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ يُعْتَبَرُ مِنْ أَكْبَرِ العَوَامِلِ فِي المَنَاخِ. تَحْصُلُ بَعْضُ المَنَاطِقِ مِنَ الْكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ عَلَى أَشِعَّةِ الشَّمْسِ مُبَاشَرَةً، مِثْلُ المَنَاطِقِ المَوْجُودَةِ عَلَى طُولِ خَطِّ الاسْتِوَاءِ. أَمَّا المَنَاطِقُ الَّتِي تَقِلُّ فِيهَا أَشِعَّةُ الشَّمْسِ المُبَاشِرَةُ فَتَكُونُ عَادَةً أَكْثَرَ بُرُودَةً.

قَدْ يَكُونُ الشِّتَاءُ بَارِدًا، لَكِنْ هَذَا لَا يَعْنِي عَدَمَ وُجُودِ أَنْشِطَةٍ فِي الهَوَاءِ الطَّلْقِ، فَهُنَاكَ دَائِمًا مُتْعَةُ اللَّعِبِ عَلَى الثَّلْجِ!





يَدْرُسُ خُبَرَاءُ الأَرْصَادِ الجَوِّيَّةِ أَنْمَاطَ الطَّقْسِ؛ لِلتَّنَبُّؤِ بِمَا سَيَكُونُ عَلَيْهِ الطَّقْسُ فِي المُسْتَقْبَلِ.

خُبَرَاءُ الأَرْصَادِ الجَوِّيَّةِ

يُرِينَا المُعَلِّمُ نَشْرَةَ تَوَقُّعَاتِ الطَّقْسِ، وَفِيهَا شَخْصٌ يَقُومُ بِالتَّوَقُّعَاتِ وَيَعْرِضُهَا وَهُوَ خَبِيرُ الأَرْصَادِ الجَوِّيَّةِ، وَخُبَرَاءُ الأَرْصَادِ الجَوِّيَّةِ يَدْرُسُونَ الطَّقْسَ وَيَسْتَخْدِمُونَ البَيَانَاتِ لِلتَّنَبُّؤِ بِمَا قَدْ يَكُونُ عَلَيْهِ الطَّقْسُ.

كَمَا يَسْتَخْدِمُ خُبَرَاءُ الأَرْصَادِ أَجْهِزَةَ اسْتِشْعَارٍ خَاصَّةً لِلحُصُولِ عَلَى قِرَاءَاتٍ دَقِيقَةٍ لِدَرَجَاتِ الحَرَارَةِ، وَيَتَوَقَّعُونَ ارْتِفَاعَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ وَانْخِفَاضَهَا كُلَّ يَوْمٍ. كَمَا أَنَّ لَدَيْهِمْ أَدَوَاتٍ أُخْرَى لِقِيَاسِ عَوَامِلِ الطَّقْسِ المُخْتَلِفَةِ، مِثْلُ: بَالُونَاتِ الطَّقْسِ وَالرَّادَارَاتِ. وَيَدْرُسُ خُبَرَاءُ الأَرْصَادِ الجَوِّيَّةِ أَيْضًا سُرْعَةَ الرِّيَاحِ وَاحْتِمَالَ هُطُولِ الأَمْطَارِ أَوِ الثَّلْجِ.

مَوَازِينُ الحَرَارَةِ

لَا يُوجَدُ لَدَيْنَا بَالُونَاتُ طَقْسٍ أَوْ رَادَارَاتٌ أَوْ أَجْهِزَةُ اسْتِشْعَارٍ لِجَمْعِ بَيَانَاتِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ. مَا هِيَ الأَدَوَاتُ الأُخْرَى الَّتِي يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُهَا؟

يُرِينَا المُعَلِّمُ مِيزَانَ حَرَارَةٍ بَسِيطٌ. لَقَدْ تَمَّ اسْتِخْدَامُ مَوَازِينِ الحَرَارَةِ لِدِرَاسَةِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ لِمِئَاتِ السِّنِينَ. يُوجَدُ فِي دَاخِلِ هَذِهِ المَوَازِينِ سَائِلٌ يُسَمَّى الزِّئْبَقَ. وَعِنْدَمَا تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ يَرْتَفِعُ الزِّئْبَقُ، وَعِنْدَمَا تَنْخَفِضُ يَنْخَفِضُ الزِّئْبَقُ. وَهُنَاكَ أَرْقَامٌ عَلَى جَانِبَيْ مِيزَانِ الحَرَارَةِ حَتَّى نَتَمَكَّنَ مِنْ قِيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ، سَوَاءٌ بِدَرَجَةِ الفَهْرِنْهَايْت أَوْ بِالدَّرَجَةِ المِئَوِيَّةِ.



فِي فَصْلِ الشِّتَاءِ، يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ قِـرَاءَاتُ مِيزَانِ الحَرَارَةِ مُنْخَفِضَةً جِدًّا.

وَفِي بَعْضِ الأَحْيَانِ تَصِلُ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ إِلَى مَا دُونَ دَرَجَةِ التَّجَمُّدِ.

جَمْعُ بَيَانَاتِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ

يُرِيدُ تَلَامِيذُ الصَّفِّ جَمْعَ بَيَانَاتِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ لِمُدَّةِ عَشَرَةِ أَيَّامٍ، وَيُرِيدُ المُعَلِّمُ مِنَّا أَنْ نَقُومَ بِعَمَلِ تَنَبُّؤٍ قَبْلَ أَنْ نَجْمَعَ البَيَانَاتِ؛ وَمِنْ ثَمَّ يُمْكِنُنَا مَعْرِفَةُ مَا إِذَا كَانَتِ البَيَانَاتُ تَدْعَمُ تَنَبُّؤَنَا.

نَتَوَقَّعُ أَنْ تَرْتَفِعَ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ بِبُطْءٍ كُلَّ يَوْمٍ كُلَّمَا تَقَدَّمَ فَصْلُ الشِّتَاءِ.



كُلَّ يَوْمٍ ظُهْرًا، نَنْظُرُ إِلَى مِيزَانِ الحَرَارَةِ وَنُسَجِّلُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ فِي أَجْهِزَةِ الحَاسُوبِ، وَيُسَجِّلُ المُعَلِّمُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ فِي عُطْلَةِ نِهَايَةِ الأُسْبُوعِ. وَبَعْدَ عَشَرَةِ أَيَّامٍ، أَصْبَحَ لَدَيْنَا عَشْرُ دَرَجَاتٍ لِلْحَرَارَةِ مُسَجَّلَةً. فَمَاذَا سَنَفْعَلُ الآنَ؟



مَا هُوَ المُخَطَّطُ البَيَانِيُّ الشَّرِيطِيُّ؟

يَقُولُ المُعَلِّمُ: إِنَّ أَفْضَلَ طَرِيقَةٍ لِدِرَاسَةِ البَيَانَاتِ هِيَ تَنْظِيمُهَا بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ. هُنَاكَ أَنْوَاعٌ عَدِيدَةٌ مِنَ المُخَطَّطَاتِ وَالرُّسُومِ البَيَانِيَّةِ الَّتِي يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُهَا لِمُسَاعَدَتِنَا فِي تَصَوُّرِ البَيَانَاتِ.

أَوَّلًا، نَصْنَعُ مُخَطَّطًا بَيَانِيًّا شَرِيطِيًّا، ثُمَّ نَرْسُمُ المُخَطَّطَ عَلَى وَرَقَةِ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ تَحْتَوِي عَلَى مُرَبَّعَاتٍ صَغِيرَةٍ. نَقُومُ بِتَقْسِيمِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ إِلَى ثَلَاثِ مَجْمُوعَاتٍ: دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فِي العِشْرِينِيَّاتِ وَالثَّلَاثِينِيَّاتِ وَالأَرْبَعِينِيَّاتِ. هُنَاكَ يَوْمَانِ فِي مَجْمُوعَةِ العِشْرِينِيَّاتِ، وَسَبْعَةُ أَيَّامٍ فِي مَجْمُوعَةِ الثَّلَاثِينِيَّاتِ، وَيَوْمٌ وَاحِدٌ فِي مَجْمُوعَةِ الأَرْبَعِينِيَّاتِ. نَصْنَعُ المُخَطَّطَ البَيَانِيَّ الشَّرِيطِيَّ مِنْ هَذِهِ البَيَانَاتِ.



تُسَاعِدُكَ المُخَطَّطَاتُ البَيَانِيَّةُ الشَّرِيطِيَّةُ عَلَى تَحْسِينِ تَصَوُّرِ البَيَانَاتِ أَوْ تَصْوِيرِهَا.

مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ الْمُجَزَّأَةِ

يُشْبِهُ مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ المُجَزَّأَةِ المُخَطَّطَ البَيَانِيَّ الشَّرِيطِيَّ؛ لِأَنَّهُ يُسَاعِدُنَا فِي تَصْوِيرِ البَيَانَاتِ بِطَرِيقَةٍ سَهْلَةٍ. مُخَطَّطَاتُ الدَّوَائِرِ المُجَزَّأَةِ عِبَارَةٌ عَنْ دَوَائِرَ يَتِمُّ تَقْطِيعُهَا إِلَى أَجْزَاءٍ أَصْغَرَ مُخَصَّصَةٍ لِلْبَيَانَاتِ.

يُمْكِنُكَ أَنْ تَتَخَيَّلَ مُخَطَّطَ الدَّائِرَةِ المُجَزَّأَةِ مِثْلَ قِطْعَةٍ مِنَ البِيتْزَا أَوْ فَطِيرَةٍ مُقَسَّمَةٍ إِلَى شَرَائِحَ.



نَقُومُ بِإِدْخَالِ بَيَانَاتِنَا فِي تَطْبِيقٍ عَلَى جِهَازِ الحَاسُوبِ. يَقُومُ التَّطْبِيقُ بِتَحْوِيلِ البَيَانَاتِ إِلَى مُخَطَّطٍ دَائِرَةٍ مُجَزَّأَةٍ. يُمْكِنُنَا أَنْ نَرَى أَنَّ الأَيَّامَ فِي مَجْمُوعَةِ الثَّلَاثِينِيَّاتِ تَحْتَلُّ الجُزْءَ الأَكْبَرَ مِنَ المُخَطَّطِ؛ وَهَذَا يَعْنِي أَنَّهَا كَانَتِ الأَكْثَرَ شُيُوعًا، بَيْنَمَا احْتَلَّتْ مَجْمُوعَةُ الأَرْبَعِينِيَّاتِ الجُزْءَ الأَصْغَرَ.



تَعَلَّمْ مِنَ المُخَطَّطِ البَيَانِيِّ الخَطِّيِّ

يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ المُخَطَّطِ البَيَانِيِّ الخَطِّيِّ لِعَرْضِ كَيْفَ تَغَيَّرَتْ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ مَعَ مُرُورِ الوَقْتِ. نُسَجِّلُ اليَوْمَ عَلَى المِحْوَرِ «إِكْس»، أَوْ فِي أَسْفَلِ المُخَطَّطِ البَيَانِيِّ، وَنُسَجِّلُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ.

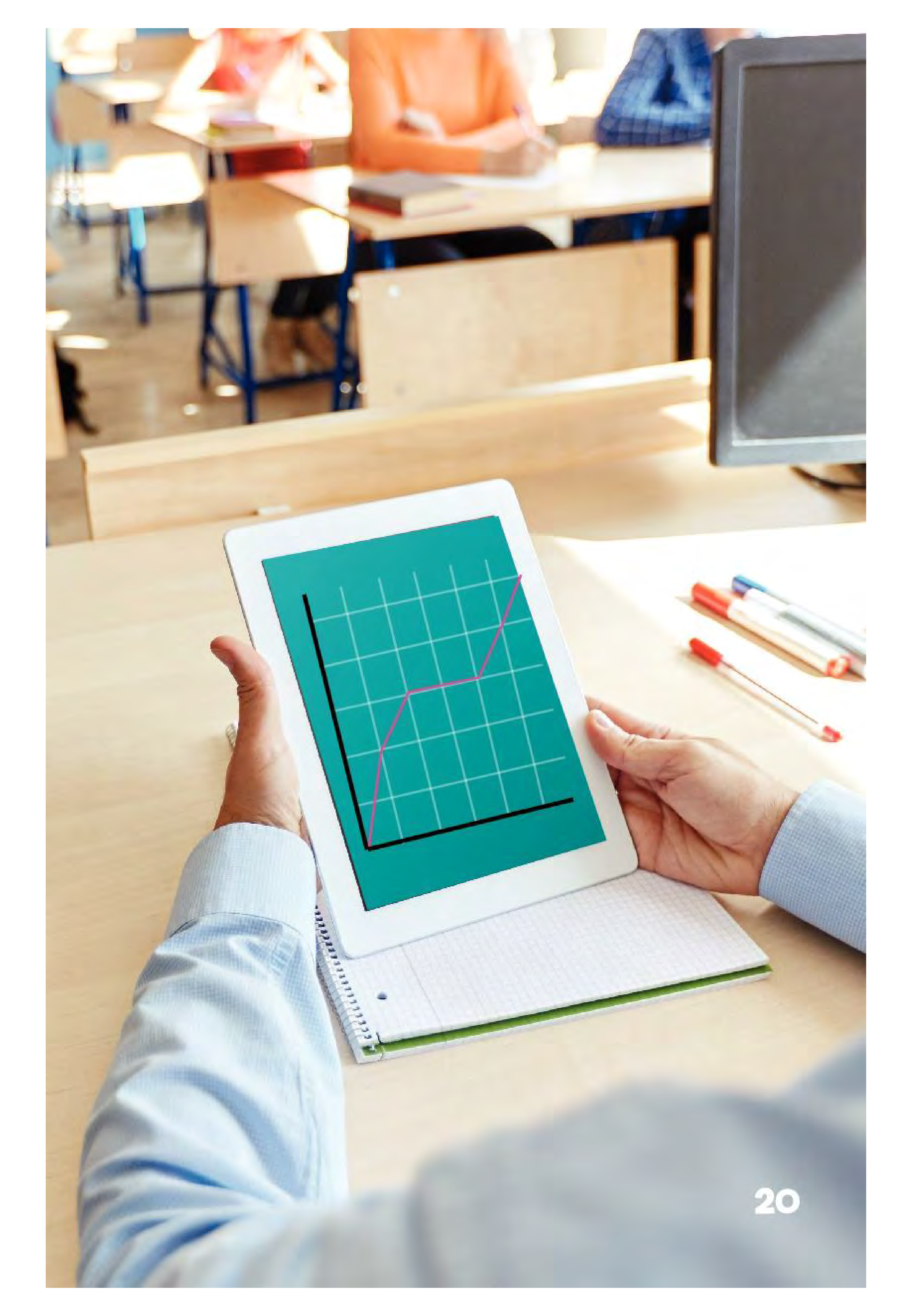
يُمْكِنُكَ إِنْشَاءُ مُخَطَّطَاتٍ بَيَانِيَّةٍ خَطِّيَّةٍ عَلَى جِهَازٍ لَوْحِيٍّ بِاسْتِخْدَامِ تَطْبِيقَاتٍ خَاصَّةٍ أَوْ بِاسْتِخْدَامِ المَوَاقِعِ عَبْرَ الإِنْتَرْنِت.



عَلَى المِحْوَرِ «وَاي»، أَوْ فِي الجَانِبِ الأَيْسَرِ، إِلَى أَعْلَى وَإِلَى أَسْفَلِ الخَطِّ فِي المُخَطَّطِ، وَتَعْتَمِدُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ عَلَى اليَوْمِ.

يُمْكِنُنَا أَنْ نَرَى أَنَّ الخَطَّ يَبْدَأُ فِي النُّزُولِ؛ مَا يَعْنِي انْخِفَاضَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ مَعَ مُرُورِ الوَقْتِ. وَهَذَا يُظْهِرُ نَمَطًا مُحَدَّدًا، وَيُبَيِّنُ لَنَا أَنَّ تَنَبُّؤَنَا بِدَرَجَةِ الحَرَارَةِ كَانَ صَحِيحًا!





مَاذَا يُمْكِنُ أَنْ تُخْبِرَنَا البَيَانَاتُ؟

يُمْكِنُنَا اسْتِخْلَاصُ النَّتَائِجِ مِنْ خِلَالِ دِرَاسَةِ بَيَانَاتِنَا. ويُمْكِنُنَا إِجْرَاءُ مُقَارَنَاتٍ بَيْنَ الأَشْيَاءِ. عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ، نَرَى أَنَّهُ كَانَ هُنَاكَ مَجْمُوعَةُ أَيَّامٍ فِي الثَّلاثِينِيَّاتِ أَكْثَرَ مِنْ أَيِّ مَجْمُوعَةِ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ أُخْرَى، وَنَرَى كَذَلِكَ أَنَّهُ كَانَ هُنَاكَ يَوْمٌ وَاحِدٌ فَقَطْ فِي مَجْمُوعَةِ دَرَجَاتِ الأَرْبَعِينِيَّاتِ، وَكَانَ كُلُّ يَوْمٍ أَكْثَرَ بُرُودَةً مِنْ ذَلِكَ.

وَيُمْكِنُنَا أَنْ نَرَى أَيْضًا أَنَّ هُنَاكَ نَمَطًا فِي دَرَجَةِ الحَرَارَةِ. مَعَ مُرُورِ الأَيَّامِ، تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ فِي الأَغْلَبِ، وَنَتَوَقَّعُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ لِلأُسْبُوعِ المُقْبِلِ، وَنُخَمِّنُ أَنَّ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ سَوْفَ تَسْتَمِرُّ فِي الانْخِفَاضِ.



تُسَاعِدُنَا البَيَانَاتُ عَلَى فَهْمِ الطَّقْسِ وَالتَّعَرُّفِ إِلَى عَالَمِنَا!

عَرْضُ البَيَانَاتِ

كَيْفَ يُمْكِنُنَا عَرْضُ بَيَانَاتِنَا لِلْآخَرِينَ؟ تَجْعَلُ الْمُخَطَّطَاتُ البَيَانِيَّةُ وَالرُّسُومُ البَيَانِيَّةُ عَرْضَ البَيَانَاتِ أَمْرًا سَهْلًا. يُمْكِنُنَا أَنْ نَعْرِضَ لِلْآخَرِينَ الأَنْمَاطَ الَّتِي وَجَدْنَاهَا، وَيُمْكِنُنَا أَيْضًا أَنْ نُوَضِّحَ كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تُسَاعِدَنَا بَيَانَاتُنَا فِي التَّنَبُّؤِ.

عِنْدَ عَرْضِ البَيَانَاتِ، مِنَ الْمُهِمِّ أَنْ تَكُونَ البَيَانَاتُ مُنَظَّمَةً قَدْرَ الإِمْكَانِ. يَجِبُ أَنْ نَسْتَعِدَّ لِلْإِجَابَةِ عَنِ الأَسْئِلَةِ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ جَمْعِنَا البَيَانَاتِ وَالاسْتِنْتَاجَاتِ الَّتِي تَوَصَّلْنَا إِلَيْهَا. كَمَا يُمْكِنُنَا تَوْزِيعُ نَشَرَاتٍ مَعَ بَيَانَاتِنَا وَمَا تَعْنِيهِ مِنْ وِجْهَةِ نَظَرِنَا!

الْمُعْجَمُ

دَقِيقَةٌ: خَالِيَةٌ مِنَ الأَخْطَاءِ.

المَنَاخُ: مُتَوَسِّطُ الظُّرُوفِ الجَوِّيَّةِ لِلْمَنْطِقَةِ عَلَى مَدَى فَتْرَةٍ مِنَ الزَّمَنِ.

الاسْتِنْتَاجُ: حُكْمٌ مُسَبَّبٌ.

خَطُّ الاِسْتِوَاءِ: خَطٌّ وَهْمِيٌّ حَوْلَ الأَرْضِ عَلَى مَسَافَةٍ وَاحِدَةٍ مِنَ القُطْبَيْنِ الشَّمَالِيِّ وَالجَنُوبِيِّ.

تَوَقُّعَاتٌ: تَخْمِينٌ مُسْتَنِيرٌ حَوْلَ الطَّقْسِ فِي المُسْتَقْبَلِ.

المُدْخَلَاتُ: وَضْعُ شَيْءٍ فِي دَاخِلِ شَيْءٍ.

التَّنَبُّؤُ: تَخْمِينُ مَا سَيَحْدُثُ فِي المُسْتَقْبَلِ عَلَى أَسَاسِ الحَقَائِقِ أَوِ المَعْرِفَةِ.

الرَّادَارُ: جِهَازٌ يَسْتَخْدِمُ مَوْجَاتِ الرَّادْيُو لِتَحْدِيدِ الأَجْسَامِ وَتَحْدِيدِ بُعْدِهَا وَارْتِفَاعِهَا وَاتِّجَاهِهَا وَسُرْعَتِهَا.

جِهَازُ الاسْتِشْعَارِ: أَدَاةٌ يُمْكِنُهَا اكْتِشَافُ التَّغَيُّرَاتِ فِي مُحِيطِهَا.

تَصَوُّرٌ: اسْتِحْضَارُ شَيْءٍ مَا فِي الذِّهْنِ.

بَالُونُ الطَّقْسِ: بَالُونٌ يَحْمِلُ أَدَوَاتٍ لِإِرْسَالِ مَعْلُومَاتٍ عَنْ أَحْوَالِ الطَّقْسِ.

الفِهْرِسُ